

(11)Publication number : 05-340497  
 (43)Date of publication of application : 21.12.1993

(51)Int.Cl. F16L 55/00  
 F16L 27/12

(21)Application number : 04-150242  
 (22)Date of filing : 10.06.1992

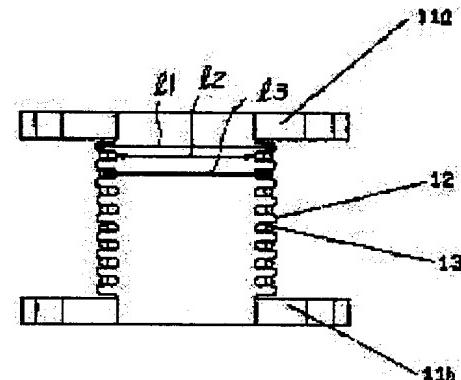
(71)Applicant : NIKON CORP  
 (72)Inventor : SATO TATSUO  
 MIYAZAKI YASUMICHI  
 SHIMODA TOSHIMASA

#### (54) VIBRATION ISOLATING DEVICE

##### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a vibration isolating device which is prevented from the change of vibration isolating properties even when the interior of a piping is exhausted into a vacuum and formed in free size and reduced in cost.

**CONSTITUTION:** A vibration isolating device comprises a vacuum pump being a vibration generating source and a bellows 12 which is located in a piping line and through which the vacuum pump and a vacuum chamber exhausted with the aid of the vacuum pump are intercoupled. An O-ring 13 is fitted in the groove of the bellows 12 and even when the interior of the piping is vacuumized a change amount of the overall length 15 reduced.



#### \* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

#### CLAIMS

##### [Claim(s)]

[Claim 1]A vibration isolation by which having put an O ring to a slot of said bellows, and being crowded to it in a vibration isolation which has bellows all over a pipe passage which combines a vacuum chamber exhausted by vacuum pump used as a vibration source, and said vacuum pump.

[Claim 2]A vibration isolation characterized by said bellows being shaping bellows in a vibration isolation given in the 1st paragraph.

[Claim 3]A vibration isolation characterized by construction material of said O ring being fluorocarbon rubber in a vibration isolating insulation with 1 to 1000°C temperature.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

#### [0001]

[Industrial Application] This invention relates to the vibration isolation of the piping device which combines the vacuum chamber exhausted by the vacuum pump and this vacuum pump used in part at least. For example, it is suitable for the device using charged particles, such as an electron microscope.

#### [0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, when [ of direct or intensity ] it connected and attaches via a certain piping enough, vibration of a vacuum pump will get across directly the vacuum chamber and vacuum pump which are exhausted by a vacuum pump to a vacuum chamber. Then, there was a case where the vibration isolation which attached the rubber damper to the bellows periphery as shown in a bellows simple substance or drawing 4 was used for a part of piping. In drawing 4, the members 41a and 41b are the flanges for attaching this vibration isolation to piping etc., are welded to the both ends of the bellows 42, and can perform a vacuum seal now. The damper rubber 43 was planted on the bellows periphery, and it had become the composition of also giving the effect which make vibration hard to tell while it restricted the flange interval.

#### [0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the Prior art shown in drawing 4 like the above, In [ since it will become at every time with a new design if the damper rubber 43 is mold goods and the interval of the flanges 41a and 41b is setting-out use freely ] anticipated use, Since an idea colander was not obtained as the interval and line size of the flanges 41a and 41b being constant, the high design of flexibility was not completed but there was a problem that it could not be used depending on the size of a mounting part.

[0004] When it uses with a bellows simple substance for the purpose of vibration proof, When the inside was exhausted to the vacuum, the overall length became short with the external pressure, the position change of apparatus, such as a vacuum pump a vibration control effect not only fades, but attached to the bellows lower part, was large, and there was inconvenience of being difficult for immobilization of required accessories etc. So, in this invention, having performance equivalent to a certain vibration isolation from the former aims at obtaining a vibration isolation [ low cost moreover ] with a free size from the first.

#### [0005]

[Means for Solving the Problem] It is a vibration isolation, wherein this invention put an O ring to a slot of said bellows and is crowded to it in a vibration isolation which has bellows all over a pipe passage which combines a vacuum chamber exhausted by vacuum pump used as a vibration source, and said vacuum pump for solution of the above-mentioned problem.

#### [0006]

[Function] Since the variation of an overall length is small even when the inside of piping is exhausted to a vacuum, since the O ring is inserted [ this invention ] in the slot on the bellows, there is no inconvenience of producing change of a damping characteristic and the position change of the member attached to the bellows lower part. About the construction material of the O ring used here, if the high fluorocarbon rubber of a vibration damping rate is used, an effect will become large further.

[0007] Since all the members forming can be constituted from established parts and the vibration isolation

each member, and was based on the use part can be constituted. There is no inconvenience that size shape of the required piping part of the conventional \*\*\*\* vibration proof must be made regularity.

[0008]

[Example] Drawing 1 is a sectional view showing the vibration isolation of one example of this invention. The flanges 11a and 11b are the same as the flanges 41a and 41b of drawing 4, use a screw for piping etc. and are fixed to them. It is connected with the tubed bellows 12 between the flanges 11a and 11b. The both ends of the bellows 12 are welded to the flanges 11a and 11b, and can perform a vacuum seal now. O ring 13 is inserted in each slot of the bellows 12 so that the slot of the bellows 12 may not collapse. O ring 13 has a bigger path than bellows inside diameter  $l_2$  so that each slot on the bellows may not collapse like drawing 3. It is preferred to specifically choose the size of O ring 13 so that path  $l_3$  of the center position of O ring 13 may be mostly in agreement with  $1/2$ , i.e.,  $(l_1+l_2)/2$ , of the sum of bellows outside  $l_1$  and bellows inside diameter  $l_2$ . When there are the tooth depth  $(l_1-l_2)/2$  of bellows more than double [ of the path of the cross section of O ring 13 ], two or more O rings in which paths differ may be put in the slot on the bellows, and deviation may also be prevented.

[0009] Drawing 2 is the example which used the vibration isolation of drawing 1 as a part of piping, and the vibration isolation 1 by this invention is attached to the piping part 21 attached to the electron microscope 2 with which a vacuum chamber is formed. Furthermore in the form hung by the vibration isolation 1, the vacuum pump 3 is attached to the lower part of the vibration isolation 1. Since the picture currently observed when vibration which the vacuum pump 3 became a vibration source and generated in operation of such a device there gets across to an electron microscope via the pipe line and an electron microscope vibrates shakes, it is known that the orderly observation becomes impossible.

[0010] However, by attaching the vibration isolation 1 of this invention to a part of this piping, in \*\*\*\*\* vibration, it is possible to decrease  $1/10 - 1/20$ , and the influence on the electron microscope out of which influence comes eventually also decreases the pipe line. When a vibration control effect needs to be obtained, a required damping characteristic can be acquired by lengthening the length of a bellows part as required, and increasing the number of an O ring. It is possible also by making thickness of bellows thin to raise a vibration control effect.

[0011]

[Effect of the Invention] As mentioned above, what is necessary is just according to this invention, to perform the combination of established parts, when performing the design united with a required damping characteristic it not only being able to acquiring a damping characteristic equivalent to a certain vibration-proof bellows from the former, but. The effect which reduces pulsation of a fluid is also expectable by using the spring nature of bellows, and dumping of an O ring.

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

##### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a figure showing the sectional view of one example of this invention.

[Drawing 2] It is a figure showing the condition of use of the vibration isolation of this invention.

[Drawing 3] It is a sectional view showing the shape which changed at the time of carrying out evacuation of the inside at the time of using it with the bellows simple substance which is the conventional vibration isolation.

## [Description of Notations]

- 1 Vibration isolation
- 2 Electron microscope
- 3 Vacuum pump
- 11 The flange for attachment
- 12 Bellows
- 13 O ring
- 21 Electron microscope piping
- 41 The flange for attachment
- 42 Bellows
- 43 Rubber cushion

[Translation done.]

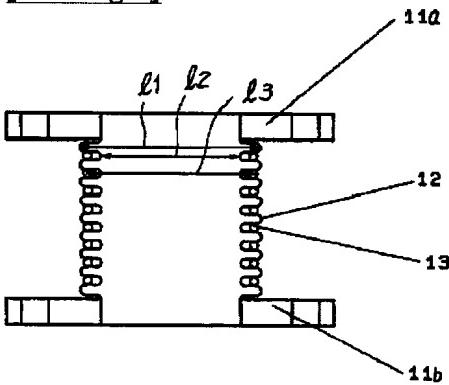
\* NOTICES \*

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

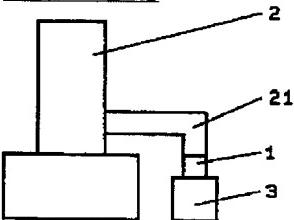
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

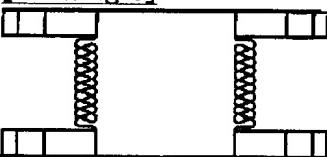
[Drawing 1]



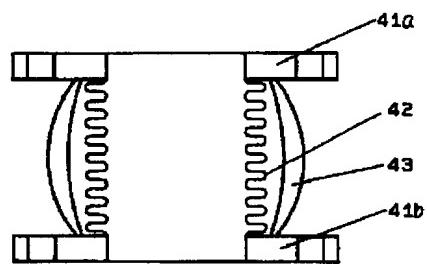
[Drawing 2]



[Drawing 3]

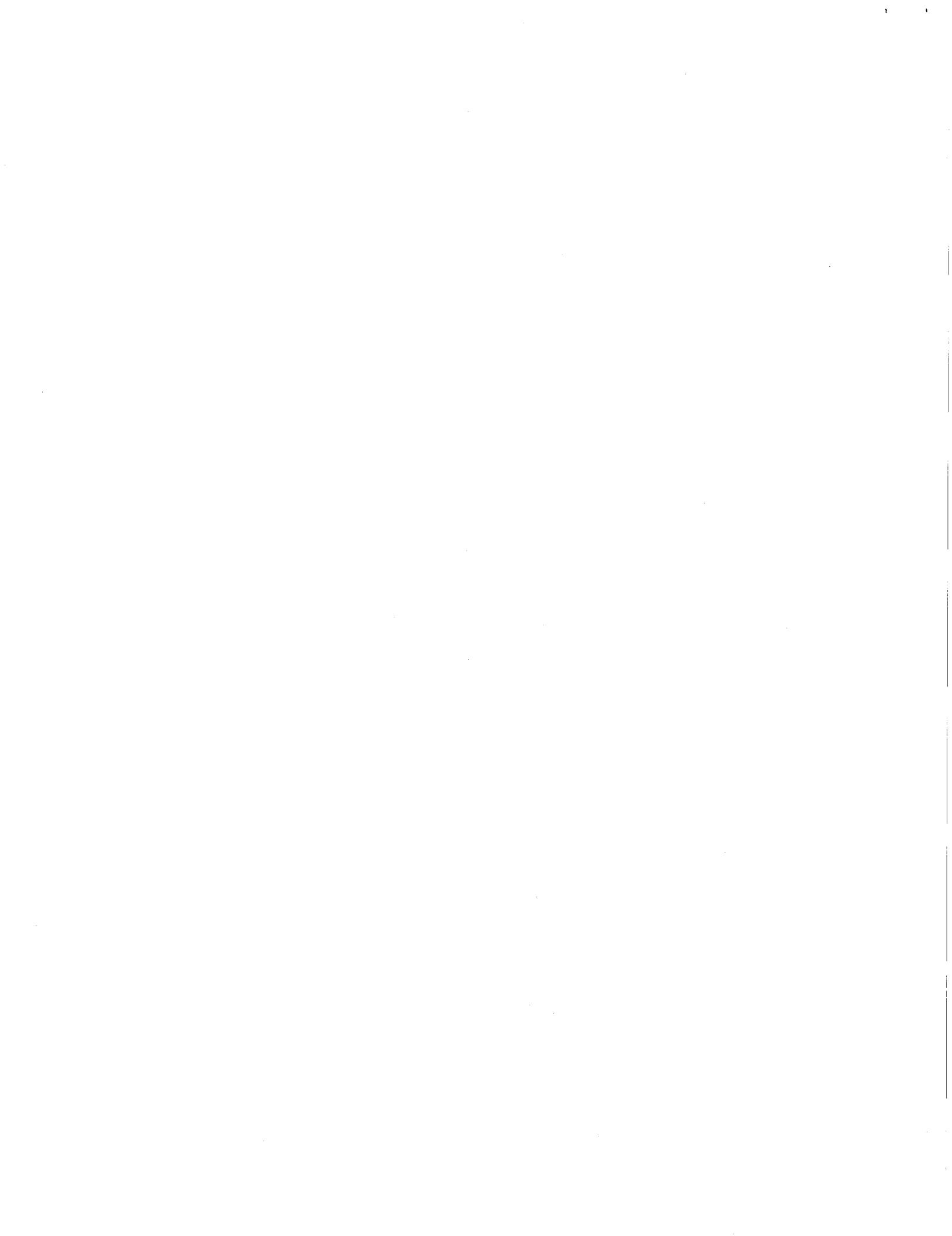


[Drawing 4]



---

[Translation done.]



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-340497

(43)公開日 平成5年(1993)12月21日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 16 L 55/00  
27/12

識別記号

庁内整理番号

F

A 7123-3 J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全3頁)

(21)出願番号

特願平4-150242

(22)出願日

平成4年(1992)6月10日

(71)出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72)発明者 佐藤 達夫

東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式  
会社ニコン大井製作所内

(72)発明者 宮崎 安通

東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式  
会社ニコン大井製作所内

(72)発明者 下田 敏正

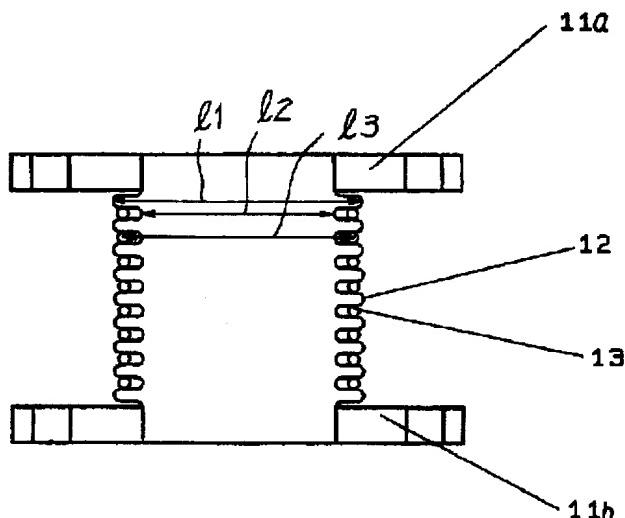
東京都品川区西大井1丁目6番3号 株式  
会社ニコン大井製作所内

(54)【発明の名称】 防振装置

(57)【要約】

【目的】 配管内部を真空に排気した場合でも、防振特性が変化せず、しかも自由な寸法で低コストな防振装置を提供する。

【構成】 振動発生源となる真空ポンプと前記真空ポンプにより排気される真空室とを結合する配管路中にベローズ12を有する防振装置であって、前記ベローズ12の溝へOリング13をはめ込んで、配管内部を真空に排気した場合でも、全長の変化量が小さくなるようにしている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 振動発生源となる真空ポンプと前記真空ポンプにより排気される真空室とを結合する配管路中にベローズを有する防振装置において、前記ベローズの溝へOリングをはめこんだことを特徴とする防振装置。

**【請求項2】** 第1項記載の防振装置において、前記ベローズが成形ベローズであることを特徴とする防振装置。

**【請求項3】** 前記第1項、第2項に記載された防振装置において、前記Oリングの材質がフッ素ゴムであることを特徴とする防振装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、真空ポンプとこの真空ポンプにより排気される真空室とを結合する配管装置の少くとも一部に使用される防振装置に関するものであり、例えば電子顕微鏡等の荷電粒子を利用した装置に好適である。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、真空ポンプにより排気される真空室と真空ポンプとを直接、あるいは、強度の十分ある配管を介して接続しとりつけた場合には、真空ポンプの振動が直接真空室に伝わってしまう。そこで、ベローズ単体もしくは図4に示す様なベローズ外周にゴムダンパーを取り付けた防振装置を配管の一部に使用する場合があった。図4において部材41a、41bはこの防振装置を配管等にとりつけるためのフランジであり、ベローズ42の両端に溶接され、真空シールが行えるようになっている。ダンバーゴム43はベローズ外周にまかれ、フランジ間隔を制限するとともに、振動を伝えにくくする効果も持たせる構成となっていた。

**【0003】**

**【発明が解決しようとする問題点】** 上記の如き図4に示した従来の技術においては、ダンバーゴム43は成形品であり、フランジ41a、41bの間隔を自由に設定使用とすると、その度に新規設計となるため、通常の使用においては、フランジ41a、41bの間隔および配管径は一定として考えざるをえなかつたため、自由度の高い設計が出来ず、取付け部の寸法によっては、使用出来ないという問題点があった。

**【0004】** また、防振を目的として、ベローズ単体で用いた場合には、内部を真空中に排気すると、外圧により全長が短くなり、防振効果がうすれるばかりでなく、ベローズ下部にとりつけられた真空ポンプ等の機器の位置変化が大きく、付属部品等の固定に困難であるという不都合があった。そこで本発明では、従来からある防振装置と同等の性能を有することはもとより、自由な寸法でしかも低コストな防振装置を得ることを目的とする。

**【0005】**

**【問題点を解決するための手段】** 上記問題点の解決のた

めに本発明は、振動発生源となる真空ポンプと前記真空ポンプにより排気される真空室とを結合する配管路中にベローズを有する防振装置において、前記ベローズの溝へOリングをはめこんだことを特徴とする防振装置である。

**【0006】**

**【作用】** 本発明では、ベローズの溝にOリングが挿入されているため、配管内部を真空中に排気した場合でも、全長の変化量が小さいため、防振特性の変化、ベローズ下部にとりつけられた部材の位置変化を生じるという不都合はない。ここで使用されるOリングの材質を振動減衰率の高いフッ素ゴムを使用すると、さらに効果は大きくなる。

**【0007】** さらに、構成部材のすべてを既成品から構成することができるため、部材の入手が容易であり、各部材の寸法についても制約条件がなくなり、使用部位にそくした寸法形状の防振装置を構成できるので、従来の如き防振の必要な配管部の寸法形状を一定にしなければならないという不都合はない。

**【0008】**

**【実施例】** 図1は本発明の一実施例の防振装置を示す断面図である。フランジ11a、11bは、図4のフランジ41a、41bと同じものであって、配管等にビスを用いて固定される。フランジ11a、11bの間は筒状のベローズ12で接続されている。ベローズ12の両端は、フランジ11a、11bに溶接され、真空シールが行なえるようになっている。ベローズ12の各溝にはベローズ12の溝がつぶれないようにOリング13が嵌入されている。Oリング13はベローズの各溝が図3のようにつぶれることがないように、ベローズ内径12よりも大きな径を有する。具体的には、ベローズ外形11とベローズ内径12の和の $1/2$ 、すなわち、 $(1_1 + 1_2)/2$ にOリング13の中心位置の径13がほぼ一致するようにOリング13の大きさを選択するのが好ましい。また、ベローズの溝の深さ $(1_1 - 1_2)/2$ がOリング13の横断面の径の倍以上ある場合には、ベローズの溝の中に、径の異なるOリングを複数入れて片寄りを防いでもよい。

**【0009】** 図2は図1の防振装置を配管の一部として

40 利用した実施例であり、真空室の形成される電子顕微鏡2に取りつけられた配管部21に、本発明による防振装置1が取りつけられている。さらに防振装置1の下部には防振装置1に吊り下げられる形で、真空ポンプ3が取りつけられている。このような装置の動作においては、真空ポンプ3が振動源となりそこで発生した振動が配管系を介して、電子顕微鏡へ伝わり、電子顕微鏡が振動することにより、観察している画像がゆれるため、きちんとした観察が出来なくなることが知られている。

**【0010】** しかし、この配管の一部に本発明の防振装置1を取りつけることにより、配管系をつたわる振動を

$1/10 \sim 1/20$  に減少させることができ、最終的に影響の電子顕微鏡への影響も少なくなる。また、防振効果をあげる必要がある場合には、ベローズ部の長さを必要なだけ伸ばし、Oリングの個数を増やすことにより必要な防振特性を得ることができる。また、ベローズの肉圧を薄くすることによっても、防振効果を上げることが可能である。

## 【0011】

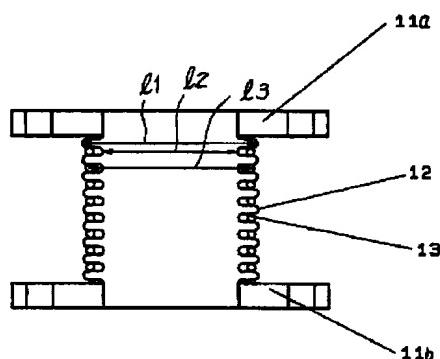
【発明の効果】以上のように、本発明によれば、従来からある防振ベローズと同等の防振特性を得られるばかりでなく、必要な防振特性にあわせての設計を行う際に、既成部品の組合せを行うだけで良い。さらに、ベローズのバネ性とOリングのダンピングを利用することにより、流体の脈動を軽減する効果も期待できる。

## 【図面の簡単な説明】

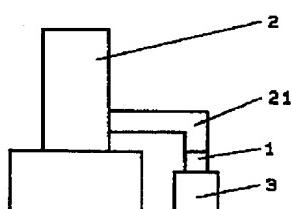
【図1】本発明の一実施例の断面図を示す図である。

【図2】本発明の防振装置の使用状態を示す図である。

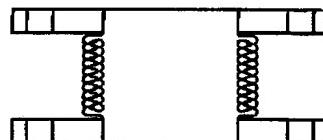
【図1】



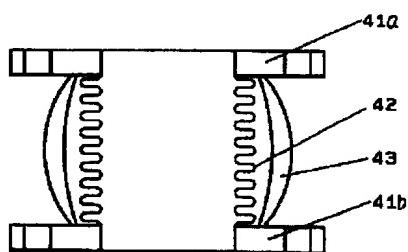
【図2】



【図3】



【図4】



【図3】従来の防振装置であるベローズ単体で使用した場合の内部を真空排気した場合の変形した形状を示す断面図である。

【図4】従来のゴムダンパーが付属した装置の断面図である。

## 【符号の説明】

- |    |               |
|----|---------------|
| 1  | 防振装置          |
| 2  | 電子顕微鏡         |
| 3  | 真空ポンプ         |
| 10 | 111 取りつけ用フランジ |
|    | 12 ベローズ       |
|    | 13 Oリング       |
| 21 | 電子顕微鏡配管       |
| 41 | 取りつけ用フランジ     |
| 42 | ベローズ          |
| 43 | 防振ゴム          |

